

51

Int. Cl. 2:

B 65 D 87/00

B 29 C 27/06

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 25 22 094 A 1

11

Offenlegungsschrift

25 22 094

21

Aktenzeichen:

P 25 22 094.4

22

Anmeldetag:

17. 5. 75

43

Offenlegungstag:

25. 11. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Behälter aus Kunststoff und Verfahren zu seiner Herstellung

71

Anmelder:

Maschinen- und Werkzeugbau GmbH, 3561 Wolfgruben

72

Erfinder:

Nichtnennung beantragt

DT 25 22 094 A 1

Patentanwälte

Dipl.-Ing. H Imut Missling
Dipl.-Ing. Richard Schlee
Dr.-Ing. Joachim Boecker

2522094

63 Glessen 16.5.1975
Bismarckstrasse 43
Telefon: (0641) 71019

S/B 12.523

Maschinen- und Werkzeugbau GmbH,
3561 Dautphetal-Wolfgruben/Kreis Biedenkopf

Behälter aus Kunststoff und Verfahren zu
seiner Herstellung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Behälter aus Kunststoff, insbesondere einen Lagerbehälter für Flüssigkeiten, wie z.B. Heizöl, der im Blasformverfahren hergestellt ist und Verstärkungsrippen aufweist, die durch Sicken in der Behälterwand gebildet sind.

Bei Behältern der eingangs genannten Art besteht ganz allgemein das Problem, dem Behälter die nötige Steifigkeit zu geben, insbesondere bei großen Behältern, wie sie zur Lagerung von Flüssigkeiten, wie z.B. Heizöl, verwendet werden. Es sind verschiedene Konstruktionen bekannt, die die nötige Steifigkeit haben. Meist angewendet wird die Bandagierung des Behälters, wobei in sickenförmige Vertiefungen der Behälterwand biegesteife Stahlprofile eingelegt werden, die sich meist entlang den Seitenwänden des Behälters erstrecken

und durch stirnseitige Bandagenteile miteinander verbunden sind. Bandagen, von denen für einen Tank meist mehrere gebraucht werden, sind teuer und machen einen wesentlichen Anteil der gesamten Herstellungskosten aus. Die Sicken für die Aufnahme der Bandagen haben zwar ihrerseits eine gewisse Versteifungswirkung auch ohne eingelegte Profile, jedoch reicht diese Versteifungswirkung bei weitem nicht aus, weshalb Bandagen unerlässlich sind. Die mangelhafte Versteifungswirkung der Sicken rührt daher, daß der Innendruck im Behälter, z.B. der statische Druck einer gelagerten Flüssigkeit, die Sicken aufzuweiten versucht, wodurch deren Biegefestigkeit sehr stark vermindert wird.

Es ist auch ein Behälter bekannt (DT-GbmS 7 112 258), bei dem einander gegenüberliegende Wände tiefe Einstülpungen aufweisen, die sich in der Mittelebene des Behälters berühren und dort miteinander verschweißt sind. Hierdurch erhält man zwar eine wesentliche Erhöhung der Druckfestigkeit, jedoch wird dies mit einer starken Reduzierung der Behälterkapazität erkauft, d.h. bei gegebenen Außenabmessungen ist die Faßkraft des Behälters kleiner als bei Behältern ohne Einstülpungen. Bei vorgeschriebener Behälterkapazität sind deshalb unter Umständen größere Abmessungen eines Lagerraumes oder dergleichen erforderlich. Ein Nachteil solcher Behälter besteht auch darin, daß die Verschweißungsstelle, an der die Einstülpungen miteinander verschweißt sind,

dem Lagergut ausgesetzt ist. Dies kann bei bestimmten Medien, wie z.B. Heizöl, zu einem Quellen des Kunststoffmaterials an der Schweißstelle führen, insbesondere dann, wenn am Rand der Verschweißungsstelle ein Spannungsriß entstanden ist. Hierdurch kann im Laufe der Zeit die gesamte Schweißverbindung zerstört werden, wonach der Behälter nicht mehr die erforderliche Druckfestigkeit hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Behälter der eingangs genannten Art so auszubilden, daß Bandagen als Versteifungsmittel vermieden werden und die Versteifungsmittel das Fassungsvermögen des Behälters nicht beeinträchtigen. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, Verfahren vorzuschlagen, mit denen Behälter gemäß der Erfindung vorteilhaft hergestellt werden können.

Der erfindungsgemäße Behälter der eingangs genannten Art ist dadurch gekennzeichnet, daß einander gegenüberliegende Wände der Sicken entweder miteinander oder mit einem in die Sicke eingelegten, jedoch die Behälterwand nicht durchgreifenden Profil verschweißt sind.

Durch die erfindungsgemäße Fixierung der Sickenwände, entweder durch direktes Verschweißen oder durch Verschweißen mit einem in 1 gten Profil kann der Innendruck ein Aufweiten der Sicke nicht bewirken. Die Sicken, die man bei der erfindungs-

gemäßen Behälter auch als Versteifungsripp bez ichnen kann, weil eine kanalförmige Vertiefung in Form einer Sicke am fertigen Behälter nicht mehr vorhanden sein muß, kann nun eine sehr große Versteifungswirkung haben, so daß eine Bandagierung des Behälters oder andere Versteifungsmittel nicht erforderlich sind. Man erhält dadurch einen leichteren Behälter im Vergleich zu Behältern mit Bandagen. Ein sehr wesentlicher Vorteil besteht auch darin, daß die gesamten Herstellungskosten stark reduziert werden. Da erfindungsgemäß eventuell eingelegte Profile die Behälterwand nicht durchgreifen, entstehen auch keine Dichtungsschwierigkeiten durch die Versteifungsmittel.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ragen die Versteifungsrippen in das Innere des Behälters, wenngleich in den Schutzzumfang auch solche Behälter fallen sollen, bei denen die Versteifungsrippen nach außen ragen. Wenn nach innen ragende Versteifungsrippen so ausgebildet sind, daß die einander gegenüberliegenden Sickenwände bis zur Außenwandebene des Behälters hin miteinander verschweißt sind, erhält man eine völlig glatte Außenseite des Behälters. Bei nach innen ragenden Versteifungsrippen kommt das Lagergut mit den Verschweißungsstellen nicht in Berührung, so daß eine eventuelle Zerstörung durch Quellen oder dergleichen nicht auftreten kann.

Vorteilhafterweise sind die Rippen an ihren freien Rändern verstärkt. Die Verstärkung kann aus einem Randwulst bestehen,

der einen im wesentlichen kreisringförmigen Querschnitt aufweist. Jedoch kommen selbstverständlich auch andere Querschnitte für die Verstärkung in Betracht, z.B. dann, wenn ein Profil mit einem etwa T-förmigen Querschnitt eingelegt wird.

Die Rippen-Randverstärkung kann mit einem eingelegten Profil ausgefüllt sein. Ein solches eingelegtes Profil ergibt eine zusätzliche Steifigkeit. Jedoch sind zur Materialersparnis auch Ausführungsformen vorgesehen, bei denen die Rippen-Randverstärkung hohl ausgebildet ist. Das eingelegte Profil kann ein Rundstab, vorzugsweise ein Rohr sein. Als eingelegte Profile kommen sowohl Kunststoffprofile als auch Metallprofile als auch Profile aus anderen Werkstoffen in Betracht, sofern es um die Randverstärkung der Rippen geht. Wenn die einander gegenüberliegenden Sickenwände mittelbar über ein eingelegtes Profil miteinander verbunden sind, muß dieses naturgemäß aus einem Material bestehen, das sich mit dem Kunststoff der Behälterwand verbindet, vorzugsweise also aus Kunststoff oder aus einem mit Kunststoff ummantelten Material, damit eine Verschweißung mit dem eingelegten Profil möglich ist. Eine solche Verschweißung ist aber nicht für das in die Randverstärkung der Rippen eingelegte Profil nötig.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann das eingelegte Profil einen Ansatz aufweisen, der zwischen die einander

gegenüberliegenden Wände der Versteifungsrippe reicht, wobei die genannten Wände mit dem genannten Ansatz verschweißt sind und sich der Ansatz wahlweise über die gesamte Rippenhöhe erstreckt oder nur über einen Teil der Rippenhöhe, so daß über einen Teil der Rippenhöhe die einander gegenüberliegenden Wände direkt miteinander verschweißt sind. Ein solches eingelegtes Profil kann, sofern es aus Kunststoff besteht, zugleich zur Bildung einer Randverstärkung der Rippe und zur mittelbaren Verbindung der Sickenwände untereinander dienen. Das eingelegte Profil kann im Bereich des Ansatzes Vorsprünge aufweisen, an die die Behälterwände angepaßt sind. Hierdurch erhält man einen besonders intensiven Halt eines eingelegten Profiles, da gleichzeitig eine formschlüssige Verbindung hergestellt wird.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung hat der Behälter nach innen ragende Vorsprünge, die von außen zugängliche Taschen bilden und in die die Versteifungsrippen einmünden. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß eingelegte Profile mit ihren Enden gegenüber den rechtwinklig zu den Profilen verlaufenden Behälterwänden zurückgesetzt sind. Im Zusammenhang mit einem noch zu definierenden Herstellungsverfahren sind die Taschen ebenfalls von Vorteil. Bei einem kantigen Behälter, z.B. einem quaderförmigen Behälter, sind die Taschen vorteilhafterweise an den Behälterkanten angeordnet, vorzugsweise derart

daß die Taschen von beiden an die Kanten anschließenden Flächen her zugänglich sind. Die Taschen sind in diesem Fall besonders bequem als Griffmulden zu gebrauchen, da sie sowohl von der Stirnseite als auch von den Seitenwänden des Behälters her zugänglich sind, was das Hantieren eines Behälters, z.B. den Transport durch eine enge Türöffnung, wesentlich erleichtert.

Bei einem Behälter mit im wesentlichen ebenen Wänden können die Versteifungsrippen horizontal oder vertikal angeordnet sein, horizontal vorzugsweise dann, wenn die größte Wandabmessung horizontal verläuft, vertikal vorzugsweise dann, wenn die größte Wandabmessung vertikal verläuft. Die Rippenanordnung kann aber nach den jeweiligen Erfordernissen auch von diesem Verlauf abweichen. Bei einem runden oder ovalen Behälter können die Rippen umlaufend angeordnet sein und in einer zur Behälterachse rechtwinkligen Ebene liegen. Man erhält dadurch in besonderem Maße druckfeste Behälter. Beispielsweise könnte ein in das Erdreich einzugrabender Tank so ausgebildet werden, um die nötige Festigkeit gegen den Erddruck zu erhalten. Auch mit Innendruck zu belastende Behälter, z.B. Druckluftbehälter, werden vorteilhafterweise mit umlaufenden Rippen ausgebildet. Andererseits können auch zylindrische und ovale Behälter mit Längsrippen versehen sein, was dann zweckmäßig ist, wenn der Behälter auf Durchbiegung beansprucht wird, der Innendruck

j. doch nicht übermäßig hoch ist. Dies würde z.B. zutreffen für einen langen Lagerbehälter, der in verhältnismäßig großem Abstand abgestützt wird.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines Behälters, wobei in eine Blasform ein plastischer Kunststoffschlauch extrudiert, die Blasform geschlossen und der Kunststoffschlauch aufgeblasen wird, wobei er sich an die Wand der Blasform anlegt, ist dadurch gekennzeichnet, daß die einander gegenüberliegende Wände der Sicken während des Formvorganges miteinander bzw. mit den Profilen verschweißt werden.

Dieses Herstellungsverfahren ist besonders wirtschaftlich, weil zur Verbindung keine zusätzlichen Arbeitsschritte nötig sind und eine nachträgliche Erwärmung des Kunststoffes nicht erforderlich ist.

Bei der Herstellung eines Behälters mit nach innen ragenden Versteifungsrippen werden gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens in die Blasform von Hand oder automatisch Profile eingebracht, die von der Formwand einen Abstand aufweisen oder sich von der Formwand erheben. Beim Unterdrucksetzen schmiegt sich der plastische Kunststoffschlauch an das Profil an. Wenn das Profil einen Abstand von

der Wand hat, wird es von Kunststoff umhüllt und die Kunststoffwände werden jenseits des Profiles gegeneinandergedreßt und miteinander verschweißt. Ein Profil, das lediglich zur **Bildung** einer Randverstärkung gedient hat, also z.B. ein Rundstab, kann nun wahlweise im Behälter belassen oder aus diesem herausgezogen werden.

Die für das Verfahren verwendete Blasform hat vorteilhafterweise Erhebungen zur Formung der nach innen ragenden Behältervorsprünge, wobei an diesen Erhebungen Halterungen, z.B. Vertiefungen, für die Halterung der Profile angeordnet sind. Wie schon weiter oben erwähnt, vermeidet man dadurch, daß die Enden von Profilen, die am Behälter verbleiben, über die Stirnwände des Behälters vorragen.

Die Blasform kann auch mit automatisch ausziehbaren Profilen ausgerüstet sein. Hierbei können die Profile mittels Druckmittel-Hubzylindern betätigbar sein, die vorzugsweise seitlich an der Blasform angeordnet und über Traversen mit den Profilen verbunden sind. Bei Benutzung einer solchen Form werden ausschließlich Behälter hergestellt, bei denen am fertigen Tank Einlegeprofile nicht verbleiben.

Bei einem anderen erfindungsgemäßen Verfahren wird während des Blasvorganges und nachdem sich der Kunststoffschlauch an

eine zur Bildung der Sicke zurückziehbare Leiste angelegt hat, diese Leiste zurückgezogen, und unter der Wirkung des Aufblasdruckes werden die einander gegenüberliegenden Sickenwände gegeneinander gepreßt und miteinander verschweißt.

Bei einer Vervollkommnung dieses Verfahrens wird eine Seite der Leiste zur Abkühlung einer der Sickenwände gekühlt, so daß diese Sickenwand so weit abgekühlt wird, daß sie bereits formsteif, jedoch noch verschweißbar ist, wonach die Leiste zurückgezogen wird und die nicht abgekühlte Sickenwand unter der Wirkung des Aufblasdruckes gegen die abgekühlte Sickenwand gepreßt und mit dieser verschweißt wird. Eine zur Durchführung dieses Verfahrens geeignete Blasform ist in den Unteransprüchen 21 und 22 definiert. Durch die Abkühlung einer Wand erreicht man, daß die Sicke eine bestimmte Form erhält, die durch die gekühlte Seitenfläche der Leiste definiert wird.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Behälters mit nach außen ragenden Versteifungsrippen ist dadurch gekennzeichnet, daß in der Blasform im noch plastischen Zustand des Kunststoffes die einander gegenüberliegenden Wände der Sicke von außen her gegeneinander gepreßt werden. Dies kann mit zwei verschiedenen Methoden erreicht werden. Bei einer Methode sind in die Formwände relativ zueinander verschiebbare Preßleisten eingelassen, während bei der anderen Methode die Form unterteilt ist. Bei

Verwendung verschiebbarer Preßleisten wird die Form vor dem Blasen schon vollständig geschlossen. Wenn mit geteilter Form gearbeitet wird, verbleibt zwischen den Formteilen ein Spalt, in den der plastische Schlauch durch den Behälterinnen- druck hineingedrückt wird. Zum Zusammenpressen der Sickenwände werden dann die Formteile aneinandergeschoben.

Bei einem anderen Verfahren zur Herstellung eines erfindungs- gemäßen Behälters wird zunächst ein mit Sicken ausgerüsteter Behälter hergestellt und nach Entnahme des Behälters aus der Blasform der Sickenbereich erwärmt und die einander gegenüber- liegenden Seitenwände werden miteinander oder mit einem einge- legten Profil verschweißt.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungs- gemäßen Behälters, bei dem Versteifungsrippen in vertikalen Ebenen angeordnet sind,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines erfindungs- gemäßen Behälters, bei dem die Versteifungsrippen in horizontalen Ebenen angeordnet sind,

Fig. 3 einen senkrechten Schnitt durch den Behälter gemäß Fig. 2 nach den Linien III-III in den Fig. 2 und 4,

Fig. 4 einen waagerechten Schnitt durch den Behälter nach Fig. 2 nach den Linien IV-IV in den Fig. 2 und 3,

Fig. 5 in einer gegenüber Fig. 3 vergrößerten Darstellung einen Querschnitt durch eine Versteifungsrippe, wobei Fig. 5 etwa einen Ausschnitt entsprechend dem strichpunktierten Kreis V in Fig. 3 ist und wobei die Versteifungsrippe ohne eingelegtes Profil ist,

Fig. 6 eine der Fig. 5 entsprechende Darstellung, wobei jedoch in der Versteifungsrippe ein Rohr enthalten ist,

Fig. 7 einen Querschnitt einer Rippe, bei der die gegenüberliegenden Sickenwände nicht unmittelbar, sondern mittelbar über ein Einlegeprofil miteinander verbunden sind,

Fig. 8 in schematischer Darstellung eine geöffnete erfindungsgemäße Blasform,

Fig. 9 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 8 im Bereich des strichpunktierten Kreises IX in Fig. 8,

Fig.10 einen Teilschnitt nach Linie X-X in Fig. 9,

Fig.11 eine Hälfte einer Blasform mit einer mechanischen Ausziehvorrichtung für Profile,

Fig.12 einen Querschnitt durch einen im wesentlichen zylindrischen Behälter, wobei die Schnittebene rechtwinklig zur Zylinder-Längsachse gelegt ist,

Fig.13 einen Schnitt nach Linie XIII-XIII in Fig. 12,

Fig.14 einen Längsschnitt durch einen zylindrischen Behälter mit in Umfangsrichtung verlaufenden Rippen,

Fig.15 einen Querschnitt nach Linie XV-XV in Fig. 14,

Fig.16 einen Querschnitt durch eine Versteifungsrippe mit eingelegtem Profil,

- Fig. 17 teils in Ansicht, teils im Schnitt einen Behälter mit einer nach außen ragenden Versteifungsrippe,
- Fig. 18 einen Teilschnitt durch eine Blasform zur Herstellung des Behälters nach Fig. 17 bei einer ersten Arbeitsphase,
- Fig. 19 einen entsprechenden Schnitt bei einer weiteren Arbeitsphase,
- Fig. 20 einen Teilschnitt durch eine weitere Blasform zur Herstellung eines Behälters mit äußeren Versteifungsrippen bei einer ersten Arbeitsphase,
- Fig. 21 einen entsprechenden Schnitt bei einer weiteren Arbeitsphase,
- Fig. 22 einen Teilschnitt durch eine Blasform gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung bei einer ersten Arbeitsphase und
- Fig. 23 einen entsprechenden Schnitt bei einer weiteren Arbeitsphase.

Der Behälter nach Fig. 1 ist im wesentlichen quaderförmig und hat einen Boden 1, Stirnwände 2, 3, Seitenwände 4, 5 und eine Decke 6. In der Decke 6 sind Anschlußstutzen 7, 8, 9 für Armaturen angeordnet. Längs den horizontalen Kanten des Behälters sind Taschen 10 verteilt, die in das Innere des Behälters hineinragende Vorsprünge bilden. Die Versteifungsrippen sind in diesem Fall vertikal angeordnet und erstrecken sich jeweils von der oberen Tasche 10 längs der Seitenwand 4 bzw. 5 bis zu einer darunterliegenden Tasche 10, was bei der Beschreibung des Behälters nach Fig. 2 noch näher erläutert wird.

Bei dem Behälter nach Fig. 2 sind an den senkrechten Behälterkanten 11 Taschen 10 angeordnet. Die Taschen erstrecken sich teils in die Stirnwände 2', 3' und teils in die Seitenwände 4', 5'. Sie können deshalb bequem als Griffmulden verwendet werden, wobei der Behälter sowohl von einer Stirnseite her als auch von einer Breitseite her erfaßt werden kann, ohne daß mit Greifwerkzeugen oder mit den Händen über die Ebene der anschließenden Wand hinausgegriffen werden muß, was das Hindurchtransportieren des Behälters durch enge Öffnungen erleichtert.

In dem waagerechten Schnitt nach Fig. 4 sind die in Fig. 2 als Taschen erscheinenden Bereiche als Vorsprünge 10' sichtbar. Die insgesamt mit 12 bezeichneten Versteifungsrippen gehen in die Vorsprünge 10' über. Im Bereich zwischen den Taschen haben die Rippen den aus dem Fig. 3 und 5 ersichtlichen Querschnitt,

der anhand der Fig. 5 näher betrachtet werden soll.

Die Rippe 12 besteht aus zwei Lagen 13 und 14, die bei 15 miteinander verschweißt sind. Die Verschweißung reicht bis zur Außenfläche 16 der Behälterwand 5'. An der Übergangsstelle 17 zwischen den Lagen 13 und 14 ist keine Stufe vorhanden, d.h. die Fläche 16 ist vollkommen glatt. Die Rippe 12 hat längs ihrem freien Rand einen Versteifungswulst 18, der einen etwa kreisringförmigen Querschnitt aufweist und eine Höhlung 19 enthält.

Bei der Variante nach Fig. 6 befindet sich in der Höhlung 19 ein Rohr 20, an dessen Außenseite 21 das Kunststoffmaterial eng angeschmiegt ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 ist die Versteifungsrippe insgesamt mit 22 bezeichnet. Die Kunststofflagen 23 und 24 sind hier nicht unmittelbar miteinander verschweißt, sondern jeweils für sich an ein eingelegtes Profil 25 aus Kunststoff angeschweißt. Das Profil 25 hat an einem Ende einen Wulst 26 mit kreisförmigem Querschnitt, an den ein langer Ansatz 27 anschließt. Vom Ansatz 27 ragen Vorsprünge 28, 29 ab. Die Kunststofflagen 23 und 24 sind an dem Profil 25 eng angeschmiegt. An der Wandfläche 29 des Behälters ist eine Stirnfläche 30 des Profilansatzes 27 sichtbar. Diese Stirnfläche liegt genau in einer Ebene mit der übrigen Wandfläche 29, so daß auch

diese Wandfläche eben ist.

In den Fig. 8 bis 10 ist eine Blasform zur Herstellung eines Behälters nach den Fig. 2 bis 6 dargestellt. Fig. 8 ist ein horizontaler Schnitt durch eine insgesamt mit 31 bezeichnete Blasform, die aus den Hälften 31a und 31b besteht. Die Blasformhälften sind im auseinandergezogenen Zustand dargestellt. Durch einen strichpunktierten Kreis 32 ist ein plastischer Kunststoffschlauch angedeutet, der zwischen die Formhälften 31a, 31b extrudiert wurde.

In den Formhälften befinden sich Vorsprünge 33, die zur Formung der Taschen 10 dienen. An jedem Vorsprung 33 befindet sich (siehe Fig. 10) ein Ausschnitt 34, der so bemessen ist, daß ein Rohr 20 (vergleiche Fig. 6) in den Ausschnitt 34 eingelegt werden kann. Beim Gebrauch der Form nach den Fig. 8 bis 10 wird wie folgt verfahren.

Bei geöffneter Form werden Rohre 20 in die Ausschnitte 34 eingelegt, und zwar ebensoviele Rohre, wie Versteifungsrippen gewünscht werden. Im einfachsten Fall erfolgt das Einlegen von Hand, jedoch lassen sich auch maschinelle Vorrichtungen bauen, die ein Magazin aufweisen, aus dem die Rohre 20

entnommen und in die Ausschnitte 34 eingelegt werden. Nach dem Einlegen der Rohre 20 wird der plastische Kunststoffschlauch 32 aus einer Ringdüse extrudiert, wobei man eventuell die Wandstärke etwas variieren kann, nämlich so, daß im Bereich der späteren Versteifungsrippen die Wandstärke ein wenig größer ist als im übrigen Bereich. Praktische Versuche haben jedoch erwiesen, daß man auf eine solche Variierung der Wandstärke auch verzichten kann. Nun wird die Form geschlossen, bis die Formhälften 31a, 31b dicht aneinander anliegen, wobei der Schlauch 32 oben und unten abgequetscht wird. Nun wird in das Innere des Schlauches 32 in bekannter Art und Weise Druckluft eingeführt, die bewirkt, daß sich der plastische Schlauch so weit dehnt, daß er sich an die Innenseite der Form anlegt. Bei diesem Vorgang stößt die Kunststoffwand auf die Rohre 20, so daß diese nunmehr eingehüllt werden. Jenseits der Rohre, d.h. im Bereich der Zwischenräume 35 kommen die Kunststoffwände aneinander zur Anlage und werden, da sie noch in dem hierfür geeigneten plastischen erwärmten Zustand sind, miteinander verschweißt, wobei die Rippenform gemäß Fig. 6 entsteht. Nach der Entnahme des Behälters aus der Form, wozu diese geöffnet wird, können die Rohre 20 gemäß Fig. 6 in den Rippen verbleiben oder sie können ausgezogen werden, wonach sich ein Rippenquerschnitt gemäß Fig. 5 ergibt.

Einen Rippenquerschnitt gemäß Fig. 5 erhält man auch bei Verwendung einer Form gemäß Fig. 11. Von der dort insgesamt mit 36 bezeichneten Blasform ist nur eine Hälfte dargestellt. An der Außenseite der Blasform befinden sich Druckmittelzylinder 37, 38, deren Kolbenstangen 39 mit Traversen 40 verbunden sind, deren andere Enden Rohre oder Rundstäbe 41 bzw. 42 tragen. Die Rundstäbe 41, 42 sind durch Bohrungen 43, 44 in der Formwand hindurchgeführt.

Beim Beginn eines Blasvorganges befinden sich die Stäbe 41, 42 in der dargestellten Lage. Um einen Versatz zwischen den Stäben mit Sicherheit auszuschließen, greift ein Führungszapfen 45 des Abschnittes 42 in eine Führungsbohrung des Abschnittes 41 ein. Nachdem der Behälter geblasen ist, werden vor dem Öffnen der Form die Kolbenstangen 39 der Druckmittelzylinder 37, 38 ausgefahren, wodurch die Stabschnitte ^{ab} 41, 42 aus der Bohrung, die durch ihre Umhüllung gebildet wurde, herausgezogen werden.

Die Fig. 12 und 13 sollen zeigen, daß der Erfindungsgedanke nicht nur bei quaderförmigen Behältern anwendbar ist. Im Prinzip besteht keinerlei Beschränkung auf eine bestimmte Behälterform. In den Fig. 12 und 13 ist ein zylindrischer Behälter gezeigt, in dem sich Versteifungsrippen 46 befinden, die sich parallel zu Mantellinien des Behälters erstrecken. Am

Übergang vom Behältermantel 47 zu den Behälterböden 48, 49 befinden sich ebenfalls Taschen bzw. Vorsprünge 50, in die die Rippen einmünden. Der Behälter nach den Fig. 12 und 13 ist für einen Gebrauchsfall geeignet, bei dem der Innendruck im Behälter relativ niedrig ist, es jedoch auf eine gewisse Biegesteifigkeit des Behälters ankommt. So kann der Behälter nach den Fig. 12 und 13 z.B. auf zwei Stützfüße aufgesetzt werden, die einen verhältnismäßig großen Abstand voneinander haben.

Ein Behälter, der für einen relativ großen Innendruck geeignet ist, zeigen die Fig. 14 und 15. Auch hier handelt es sich um einen zylindrischen Behälter mit einem Mantel 51 und Böden 52, 53. An der Innenseite des Mantels 51 befinden sich umlaufende Versteifungsrippen 54, die einen Querschnitt gemäß Fig. 6 haben. Über den Umfang des Behälters verteilt befinden sich Taschen bzw. Vorsprünge 55, die sich daraus ergeben, daß in der Blasform Vorsprünge für die Halterung von gebogenen Rohren 56 vorhanden sein müssen.

Fig. 16 zeigt einen Querschnitt durch eine Versteifungsrippe 57, bei der die einander gegenüberliegenden Wände 58, 59 einer Sicke an einem eingelegten Profil 60 aus Kunststoff angeschweißt sind. Die Innenseite des Behälters ist durch die Bezugszahl 61

angegeben. Es handelt sich also um eine nach innen ragende Rippe. Hergestellt wird ein Behälter gemäß Fig. 16 dadurch, daß zunächst ein Behälter geformt wird, in dem der Zwischenraum zwischen den Sickenwänden 58, 59 noch offen ist. Wenn der Behälter entformt wurde, was seine vorherige Erkaltung und Erstarrung voraussetzt, wird ein vorgewärmtes Profil 60 eingelegt und die ebenfalls vorgewärmten Sickenwände 58, 59 werden gegen das Profil 60 gepreßt und dadurch mit diesem verschweißt.

Fig. 17 soll als Beispiel dafür dienen, daß erfindungsgemäße Versteifungsrippen auch nach außen vorragen können. Der tonnenförmige Behälter 62 hat eine Versteifungsrippe 63, die aus zwei Lagen 64, 65 besteht, die miteinander verschweißt sind.

In den Fig. 18 und 19 ist schematisch dargestellt, wie die Versteifungsrippe 63 hergestellt werden kann. In der insgesamt mit 66 bezeichneten Blasform befinden sich zwei relativ zueinander verschiebbare Formteile 67, 68. Diese sind zunächst voneinander entfernt (siehe Fig. 18), so daß die beiden Kunststofflagen 64, 65 in den Zwischenraum zwischen den Teilen 67, 68 eindringen kann, wobei sie sich auf die abgerundeten Anlageflächen 67a, 68a der Formteile 67, 68 auflegen. Danach werden die Teile 67, 68 in die Lage nach Fig. 19 verschoben, wodurch die Kunststofflagen 65, 66 gegeneinander gepreßt werden.

Auß nversteifungsrippen lassen sich jedoch auch mit g t ilten Formen gemäß den Fig. 20 und 21 herstellen. Die Blasform, von der nur eine Hälfte dargestellt ist, ist insgesamt mit 80 bezeichnet. Jede Blasformhälfte besteht im wesentlichen aus drei Teilen 81, 82, 83, wobei der Teil 82 feststehend und die Teile 81, 83 relativ zum Teil 82 bewegbar sind.

Beim Beginn des Blasvorganges nehmen die Formteile die in Fig. 20 gezeichnete Lage ein, d.h. die Teile 81, 83 haben einen gewissen Abstand vom feststehenden Teil 82, so daß zwischen den Teilen Zwischenräume 84, 85 verbleiben. Durch den Aufblasdruck wird der plastische Kunststoffschlauch 86 in die Zwischenräume 84, 85 gepreßt. Die Tiefe der Zwischenräume ist durch die Formflächen 87, 88 begrenzt. In einer weiteren Arbeitsphase werden die Formteile 81, 83 gegen den Formteil 82 bewegt, wodurch die Kunststofflagen 89 und 90 bzw. 91 und 92 aufeinandergepreßt und miteinander verschweißt werden.

In den Fig. 22 und 23 ist ein Ausschnitt aus einer Blasform 69 dargestellt, nämlich ein Ausschnitt aus einer Blasformhälfte. In dieser Blasformhälfte ist eine Nut 70 vorhanden, in der eine Leiste 71 verschiebbar ist. Die Leiste 71 hat zwei Teile 72 und 73, die durch eine wärmeisolierende Schicht 74 voneinander getrennt sind. Mit dieser Form wird wie folgt gearbeitet.

Vor dem Beginn des Aufblasens befinden sich die Leisten 71, von denen in der Regel mehrere vorhanden sind, in der in Fig. 22 dargestellten Lage. Der Kunststoffschlauch 75 schmiegt sich an die Wand der Form und auch an die Leiste 71 an. Nun wird die Hälfte 72 der Leiste so weit abgekühlt, bis die Kunststofflage 76 schon eine gewisse Formsteifigkeit hat, jedoch noch schweißbar ist. Der Formteil 73 wird nicht gekühlt, so daß die Kunststofflage 77 plastisch bleibt. Nun wird die Leiste 71 mittels einer nicht dargestellten Bewegungsvorrichtung in die Stellung nach Fig. 23 gebracht, wobei der Innendruck in der Form bewirkt, daß die Kunststofflage 77, die ja noch plastisch ist, an die schon formsteife Lage 76 angedrückt wird, wobei die beiden Lagen bei 78 miteinander verschweißt werden.

Das anhand der Fig. 22 und 23 beschriebene Verfahren kann auch so ausgeführt werden, daß keine unterschiedliche Abkühlung der Lagen 76 und 77 stattfindet. Allerdings ist dann nicht die Gewähr gegeben, daß die Versteifungsrippe eine genau definierte Form aufweist.

Patentansprüche:

1. Behälter aus Kunststoff, insbesondere Lagerbehälter für Flüssigkeiten, wie z.B. Heizöl, der im Blasformverfahren hergestellt ist und Versteifungsrippen aufweist, die durch Sicken in der Behälterwand gebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die einander gegenüberliegenden Wände (13, 14; 23, 24; 58, 69; 64, 65; 76, 77) der Sicken entweder miteinander oder mit einem in die Sicke eingelegten, jedoch die Behälterwand nicht durchgreifenden Profil (25; 60) verschweißt sind.

2. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsrippen (12; 22; 46; 54; 57; 76, 77) in das Behälterinnere ragen.

3. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einander gegenüberliegenden Sickenwände (13, 14) bis zur Außenebene (16) der Behälterwand (5') hin miteinander verschweißt sind, so daß die Außenwandseite (16) des Behälters im wesentlichen glatt ist.

4. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (12; 22; 46; 54; 76, 77) an ihren Rändern verstärkt sind.

5. Behälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung aus einem Randwulst (18) besteht, der einen im wesentlichen kreisringförmigen Querschnitt aufweist.
6. Behälter nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen-Randverstärkung mit einem eingelegten Profil (20; 25; 56) ausgefüllt ist.
7. Behälter nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das eingelegte Profil ein Rundstab ist, im Falle eines am Behälter verbleibenden Profiles vorzugsweise ein Rohr (20) ist.
8. Behälter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das eingelegte Profil (25) einen Ansatz (27) aufweist, der zwischen die einander gegenüberliegenden Wände (23, 24) der die Versteifungsrippe (22) bildenden Sicke reicht, wobei die genannten Wände (23, 24) mit dem genannten Ansatz (27) verschweißt sind und sich der Ansatz (27) wahlweise über die gesamte Rippenhöhe erstreckt oder über nur einen Teil der Rippenhöhe, so daß über einen Teil der Rippenhöhe die einander gegenüberliegenden Wände direkt miteinander verschweißt sind.
9. Behälter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das eingelegte Profil (25) im Bereich des Ansatzes (27) Vorsprünge (28, 29) aufweist, an die die Kunststoffwände (23, 24) angepaßt sind.

609848/0498

10. Behälter nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter nach innen ragende Vorsprünge (10'; 50; 55) aufweist, die von außen zugängliche Taschen (10) bilden und in die die Versteifungsrippen (12; 22; 46; 54) einmünden.

11. Behälter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem kantigen Behälter, z.B. einem quaderförmigen Behälter, die Taschen (10) an Behälterkanten (11) angeordnet sind, vorzugsweise derart, daß die Taschen (10) von beiden an die Kanten anschließenden Flächen (6/4, 6/5, 4/1, 5/1) her zugänglich sind.

12. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Behälter mit im wesentlichen ebenen Wänden die Versteifungsrippen horizontal oder vertikal angeordnet sind, horizontal vorzugsweise dann, wenn die größere Wandabmessung horizontal verläuft, vertikal vorzugsweise dann, wenn die größere Wandabmessung vertikal verläuft. (Fig. 1, 2).

13. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem runden oder ovalen Behälter die Rippen (54) umlaufend angeordnet sind und in einer zur Behälterachse rechtwinkligen Ebene liegen (Fig. 14, 15).

14. Verfahren zur Herstellung eines Behälters nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in eine Blasform ein plastischer

Kunststoffschlauch extrudiert, die Blasform geschlossen und der Kunststoffschlauch aufgeblasen wird, wobei er sich an der Wand der Blasform anlegt, dadurch gekennzeichnet, daß die einander gegenüberliegenden Wände (13, 14; 23, 24; 64, 65; 76, 77) der Sicken während des Formungsvorganges miteinander bzw. mit den Profilen (25) verschweißt werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14 zur Herstellung eines Behälters nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Schließen der Blasform (31) in diese von Hand oder automatisch Profile (20) eingebracht werden, die von der Formwand einen Abstand (35) aufweisen oder sich von der Formwand erheben.

16. Blasform zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 15 zur Herstellung eines Behälters nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasform Erhebungen (33) zur Formung der nach innen ragenden Behältervorsprünge (10') aufweist und daß die Erhebungen (33) Halterungen, z.B. Vertiefungen (34) für die Halterung der Profile (20) aufweisen.

17. Blasform zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit automatisch ausziehbaren Profilen (41, 42) ausgerüstet ist (Fig. 11).

18. Blasform nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die automatisch ausziehbaren Profile (41, 42) mittels Druckmittelzylindern (37, 38) betätigbar sind, die vorzugsweise seitlich an der Blasform (36) angeordnet und über Traversen (40) mit den Profilen (41, 42) verbunden sind, wobei die Profile Bohrungen (43, 44) in der Blasformwand durchgreifen.

19. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß während des Blasvorganges und nachdem sich der Kunststoffschlauch an eine zur Bildung der Sicke (76, 77) dienende zurückziehbare Leiste (71) angelegt hat, diese Leiste zurückgezogen wird und unter der Wirkung des Aufblasdruckes die einander gegenüberliegenden Sickenwände (76, 77) gegeneinandergedreßt und miteinander verschweißt werden.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine Seite (72) der Leiste (71) zur Abkühlung einer Sickenwand (76) gekühlt wird, daß diese Sickenwand (76) so weit abgekühlt wird, daß sie bereits formsteif, jedoch noch schweißbar ist, daß danach die Leiste (71) zurückgezogen wird und die nicht abgekühlte Sickenwand (77) unter der Wirkung des Aufblasdruckes gegen die abgekühlte Sickenwand (76) gepreßt und mit dieser verschweißt wird.

21. Blasform zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß sie für jede zu bildende Versteifungsrippe eine verschiebbare Leiste (71) aufweist, der eine Rückzugsvorrichtung zugeordnet ist.

22. Blasform nach Anspruch 21 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiste (71) eine Wärmeisolierung (74) enthält, die die zu kühlende Seite (72) der Leiste (71) von der nicht zu kühlenden Seite (73) trennt.

23. Verfahren zur Herstellung eines Behälters mit nach außen ragenden Versteifungsrippen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in eine Blasform ein plastischer Kunststoffschlauch extrudiert, die Blasform geschlossen und der Kunststoffschlauch aufgeblasen wird, wobei er sich an die Wand der Blasform anlegt, dadurch gekennzeichnet, daß in der Blasform (66; 80) in noch plastischen Zustand des Kunststoffes die einander gegenüberliegenden Wände (64, 65; 89, 90, 91, 92) der Sicke von außen her gegeneinandergepreßt werden.

24. Blasform zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß in die Formwand relativ zueinander verschiebbare Preßleisten (67, 68) eingelassen sind (Fig. 18, 19).

25. Blasform zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasform (80) in den Ebenen der herzustellenden Rippen geteilt ist und daß die Formteile (81, 82, 83) so bewegbar sind, daß sie von einem nicht vollständig zusammengefahrenen Zustand in einen vollständig zusammengefahrenen Zustand bringbar sind, in der das Zusammenpressen der Rippen stattfindet (Fig. 20, 21).

26. Verfahren zur Herstellung eines Behälters nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst ein mit Sicken ausgerüsteter Behälter hergestellt wird und daß nach Entnahme des Behälters aus der Blasform der Sickenbereich erwärmt und die einander gegenüberliegenden Sickenwände (58, 59) miteinander oder mit einem eingelegten Profil (60) verschweißt werden, wobei das eingelegte Profil (60) vorzugsweise aus Kunststoff besteht und vor dem Einlegen ebenfalls erwärmt wird.

Fig. 1-23

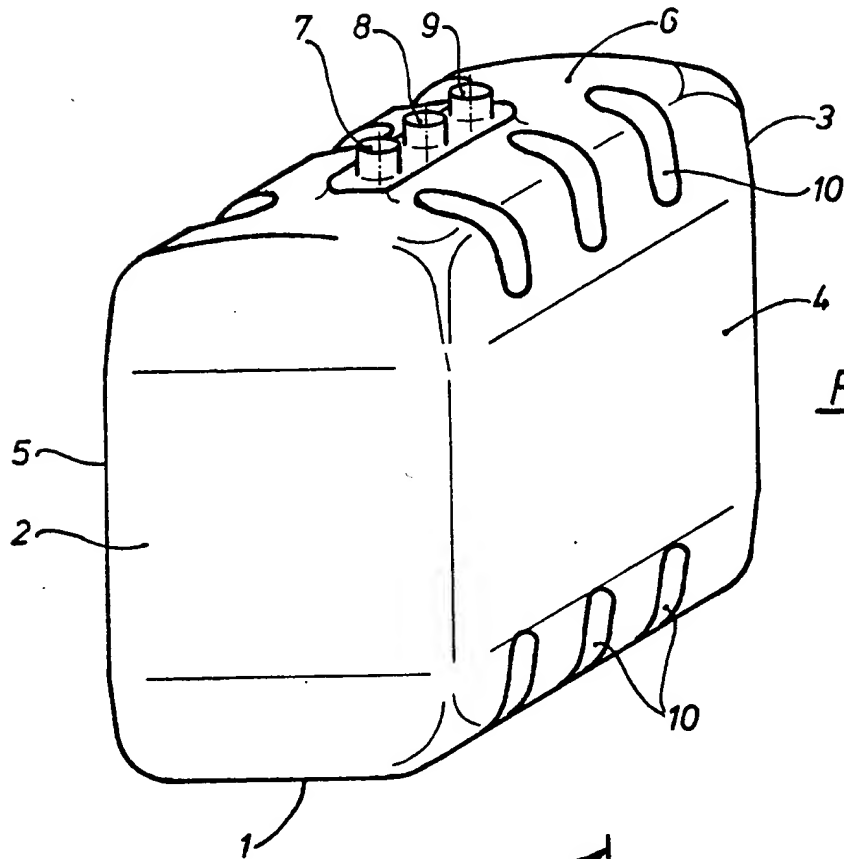


Fig. 1

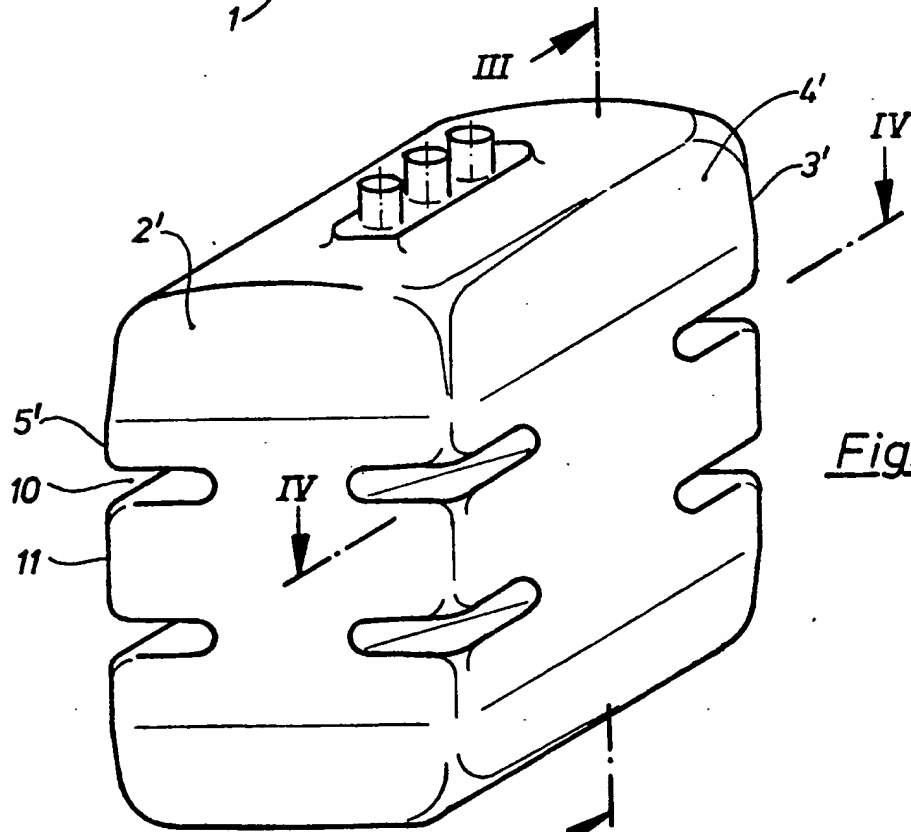
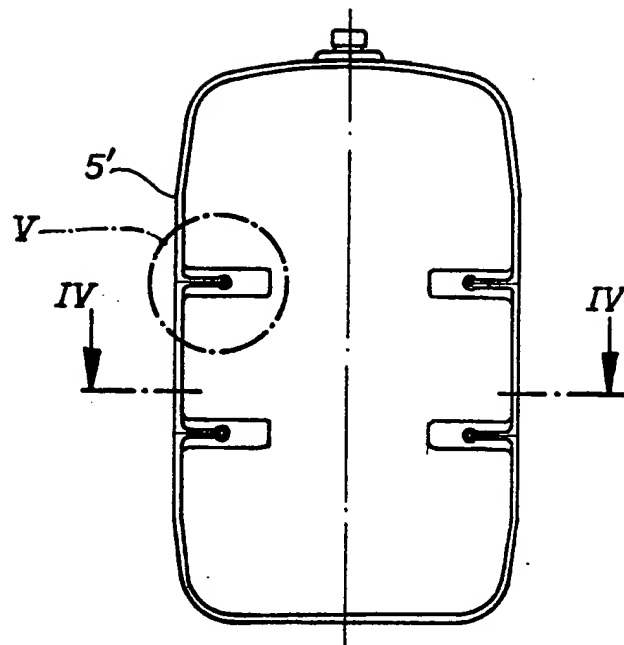
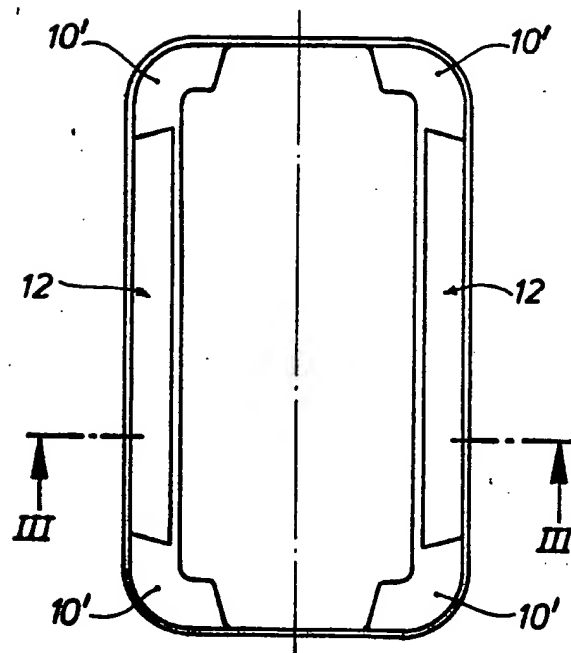


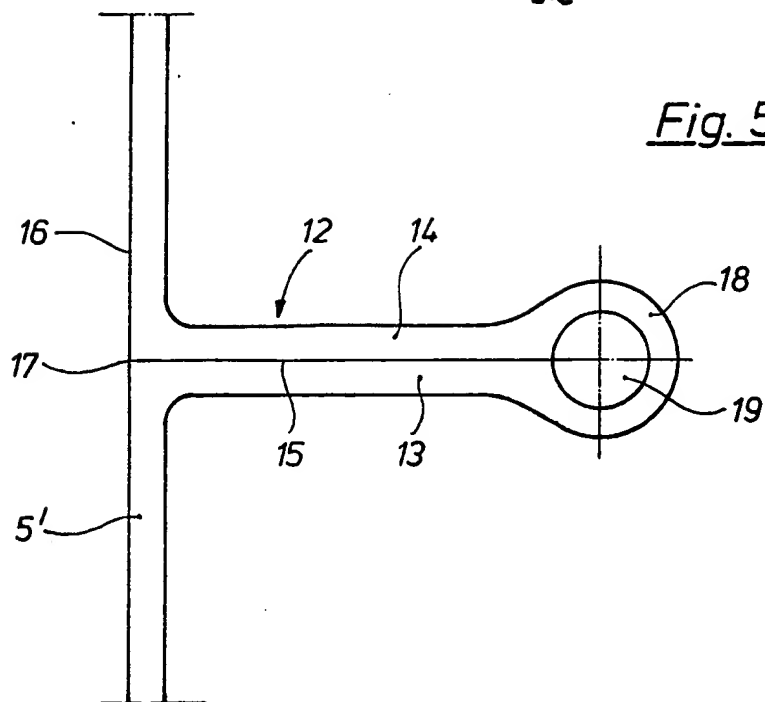
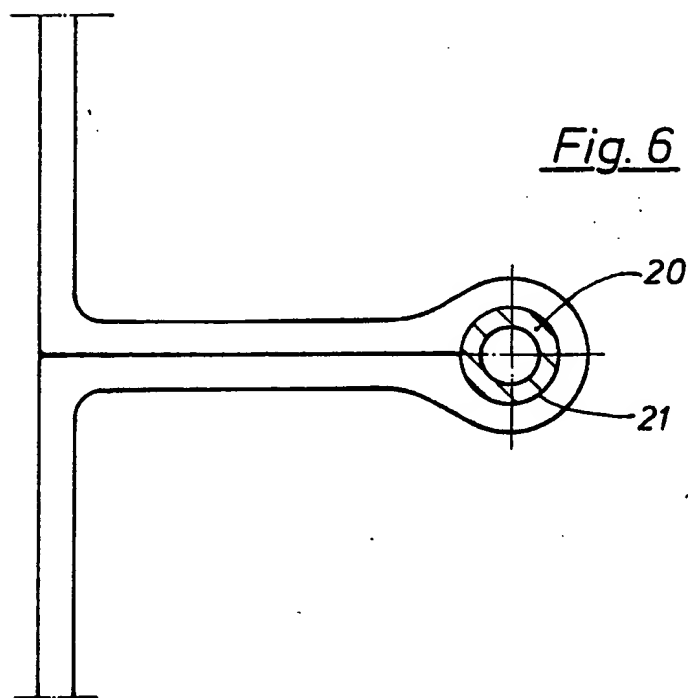
Fig. 2

-31-

Fig. 3Fig. 4

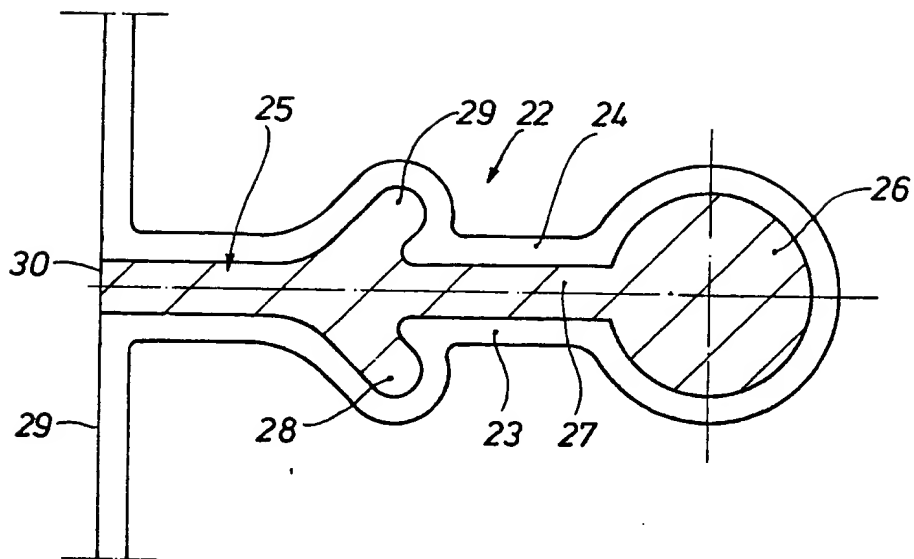
609848/0498

-32-

Fig. 5Fig. 6

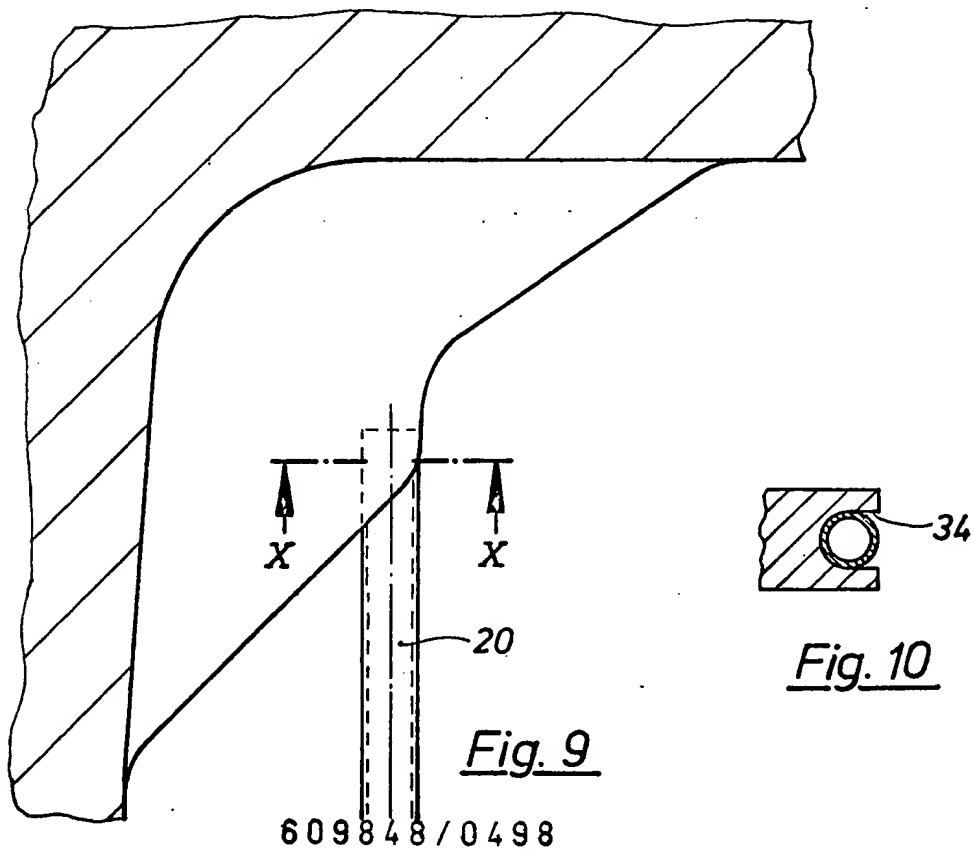
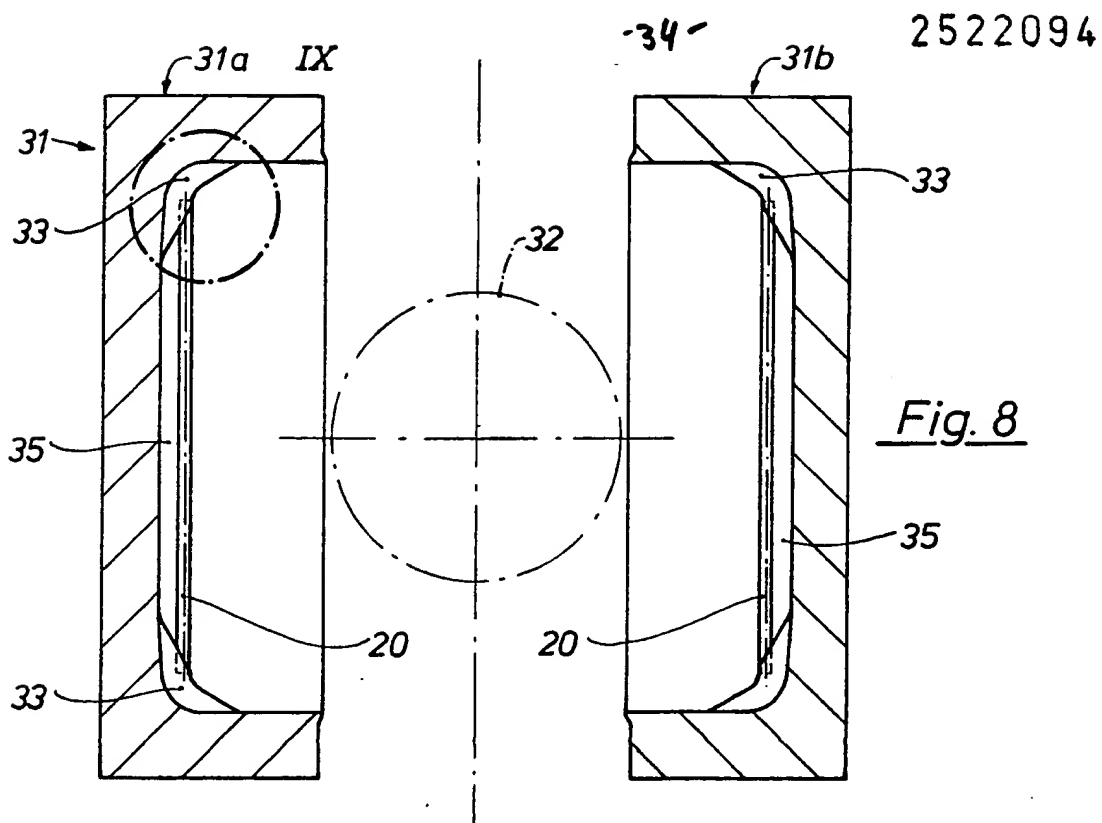
609848/0498

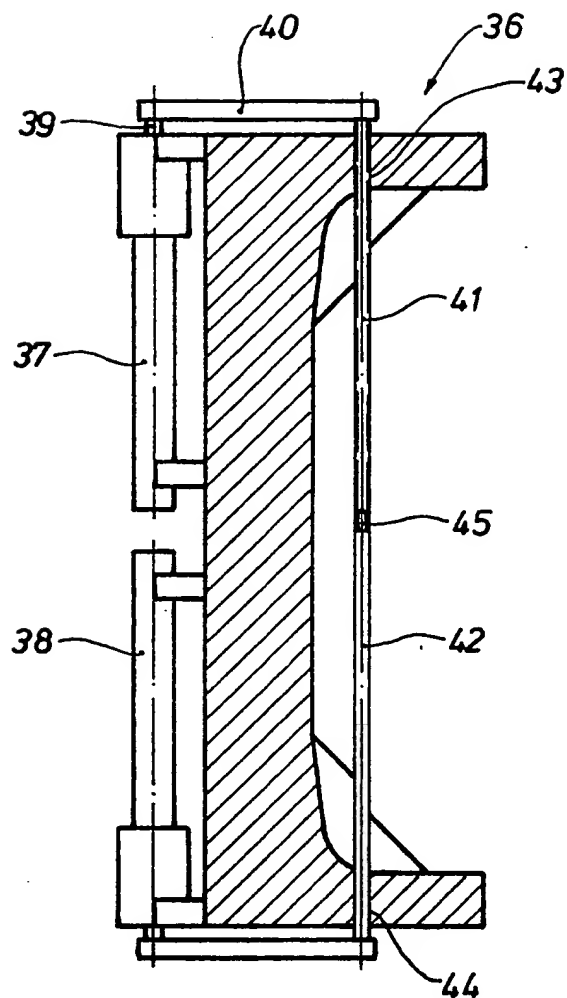
Fig. 7



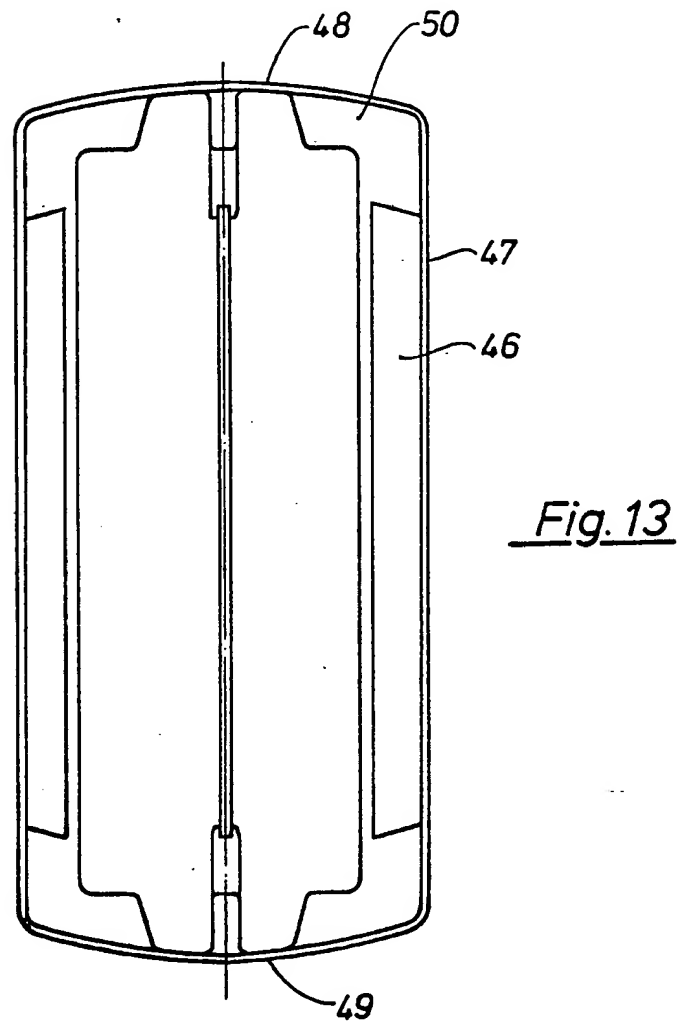
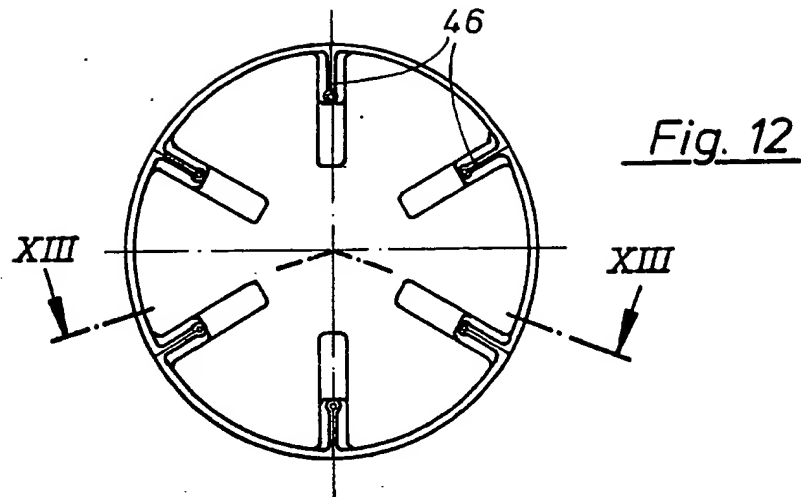
609848/0498

2522 Masch.-u. Werkzeugbau GmbH (4351.)



Fig. 11

609848/0498



609848/0498

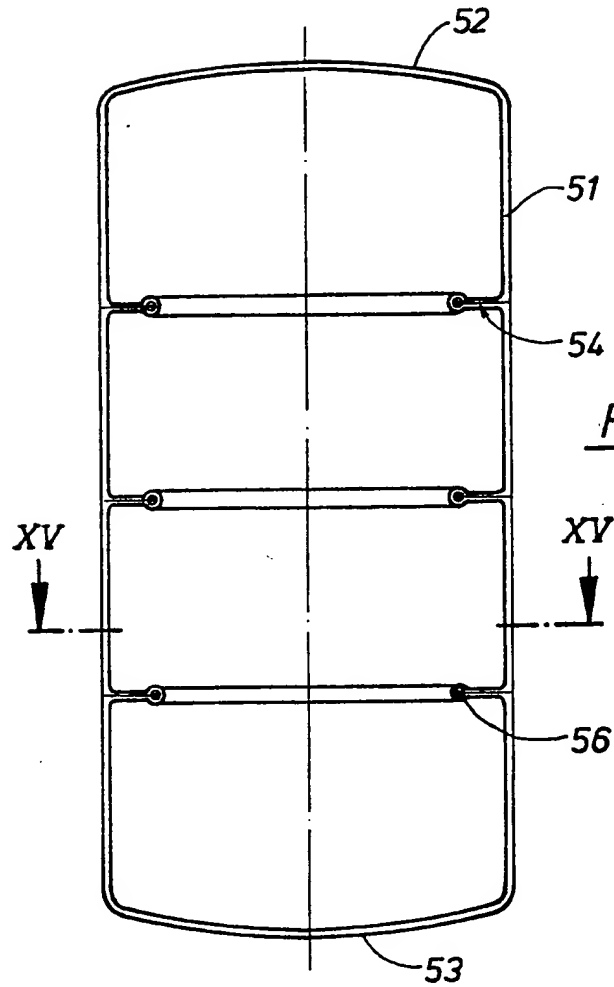


Fig. 14

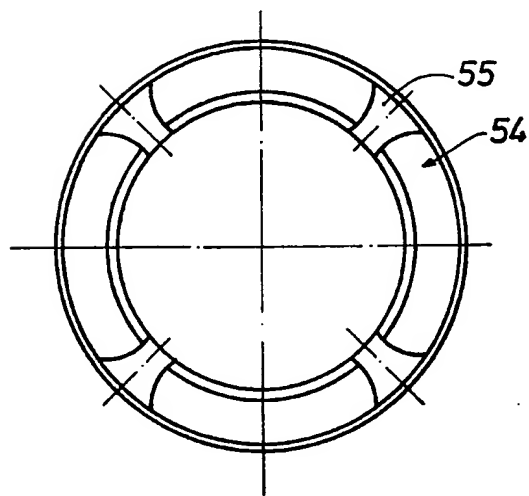
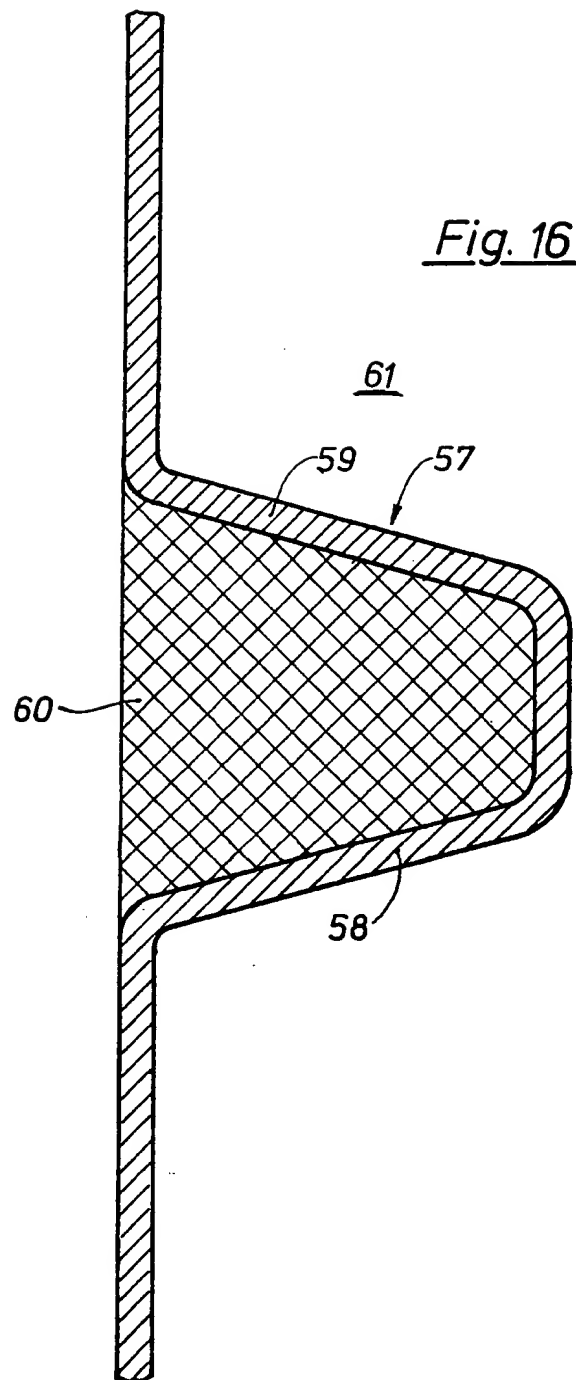


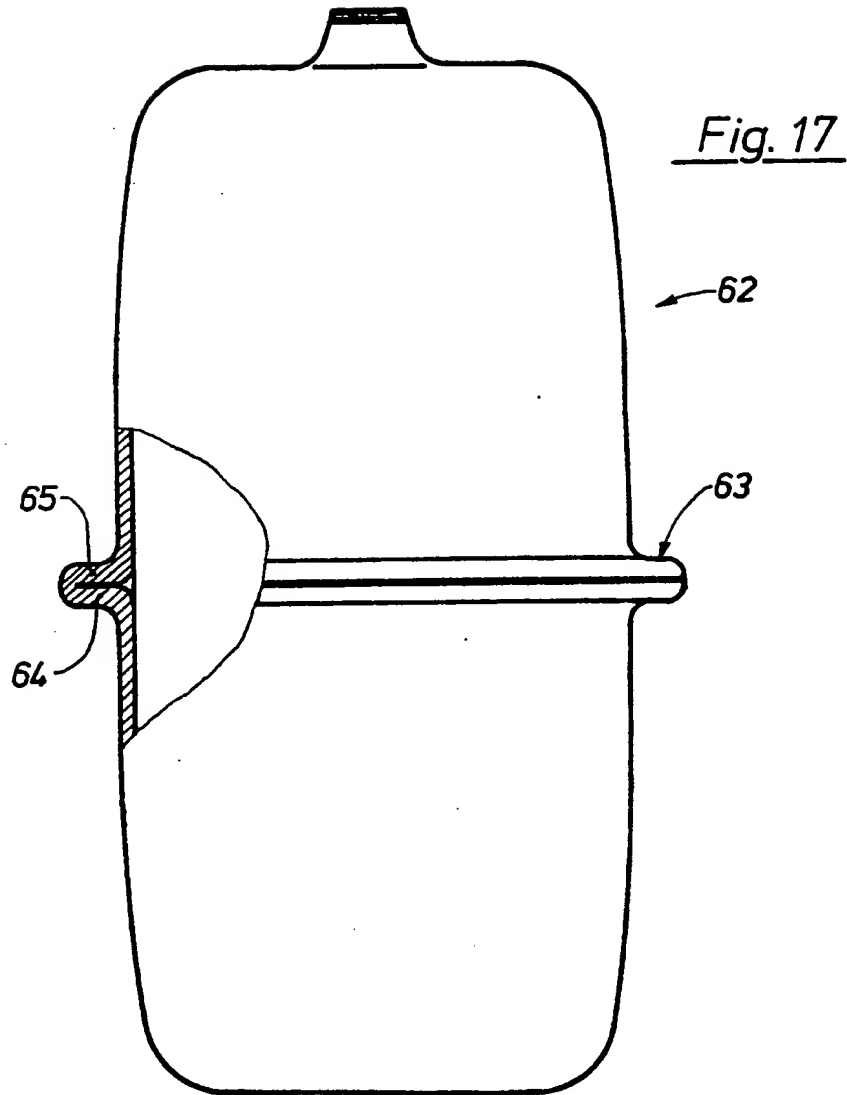
Fig. 15

609848/0498



609848/0498

12527 Maschinen-Werkzeugbau GmbH (A3 Bl.)



609848/0498

12522 Mach.-u. Werkzeugbau GmbH (13 Bl.)

Fig. 19

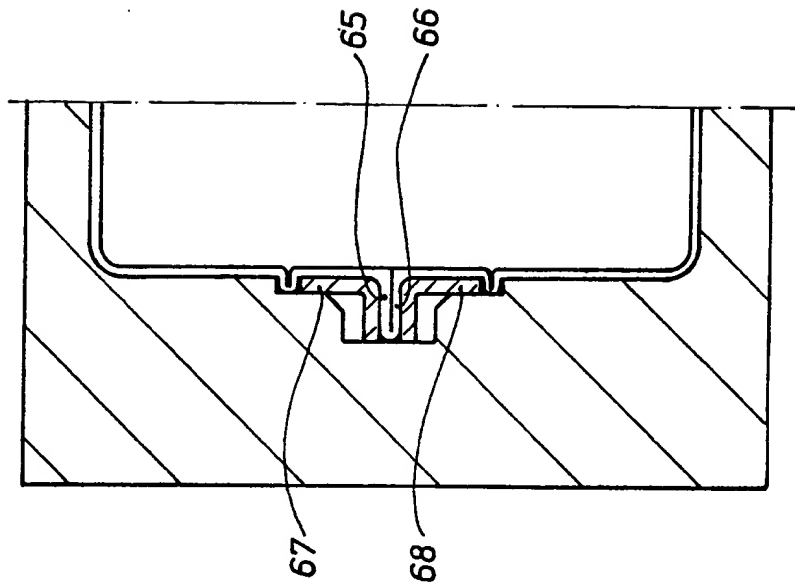
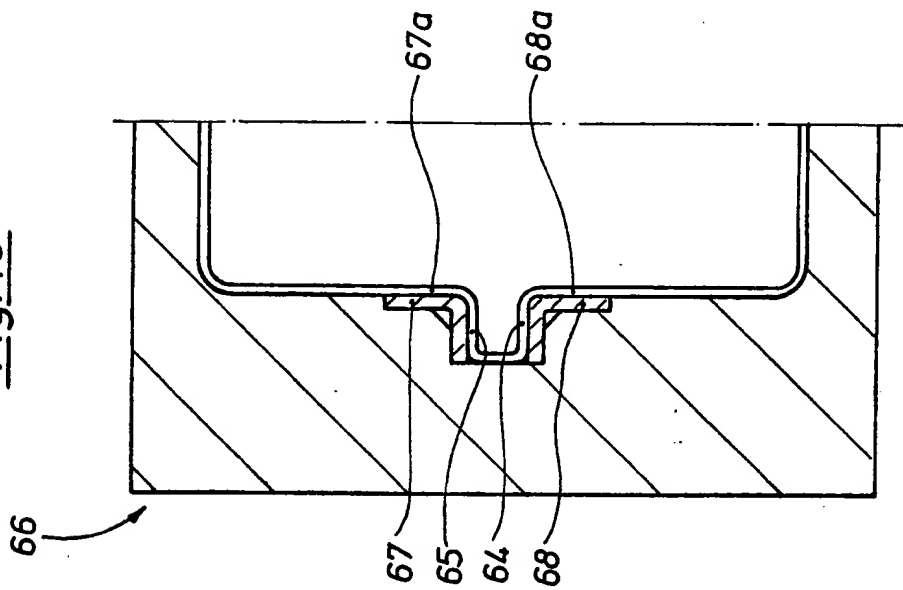


Fig. 18



609848/0498

Fig. 21

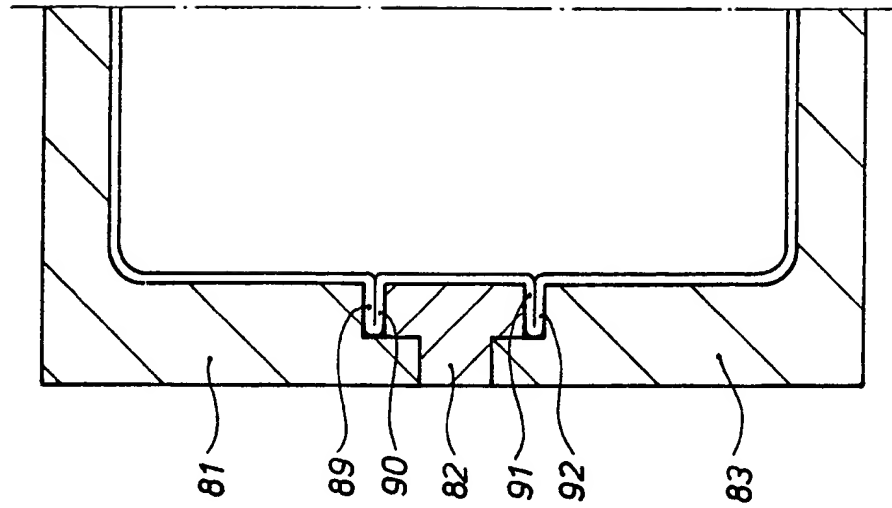
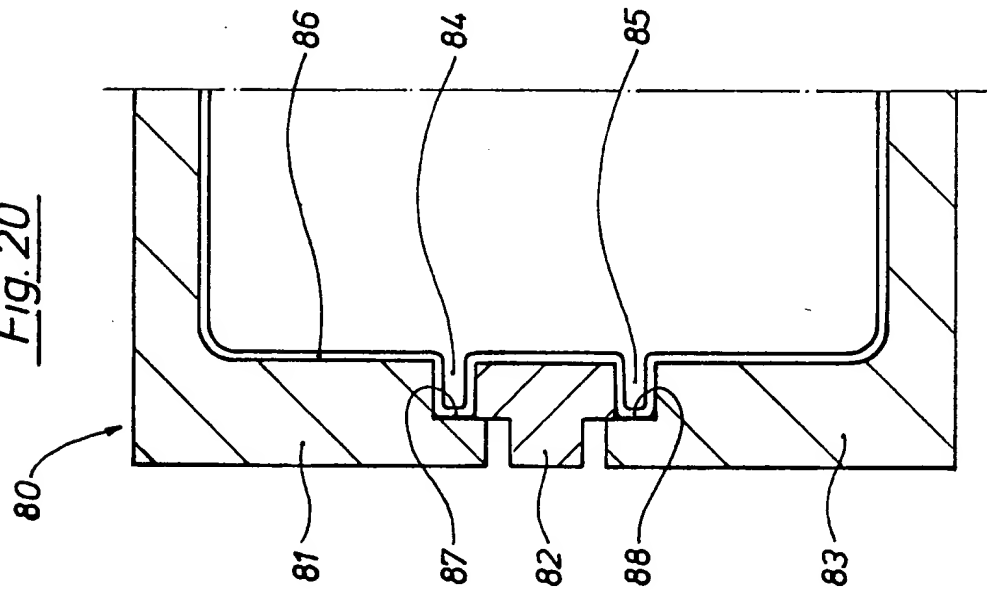


Fig. 20



609848/0498

Fig. 23

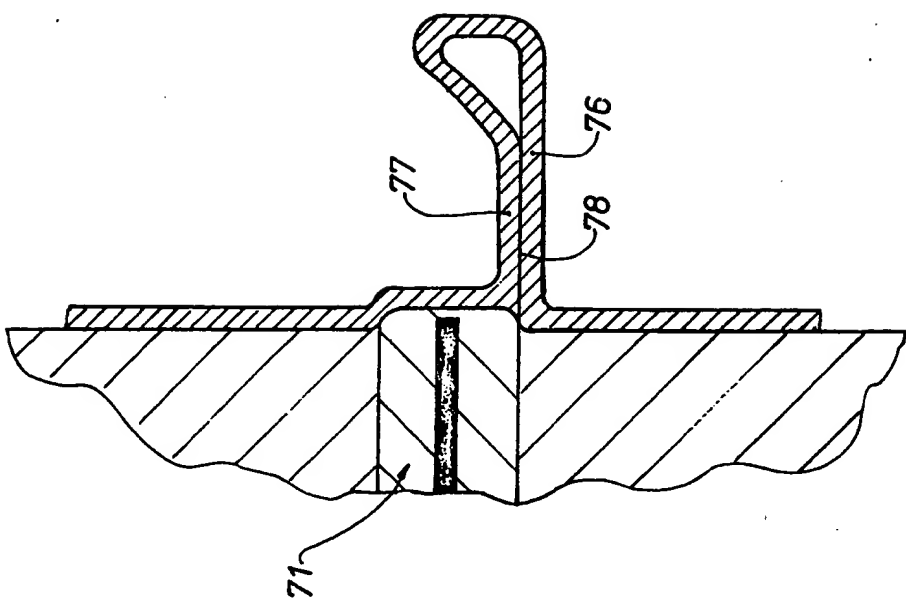
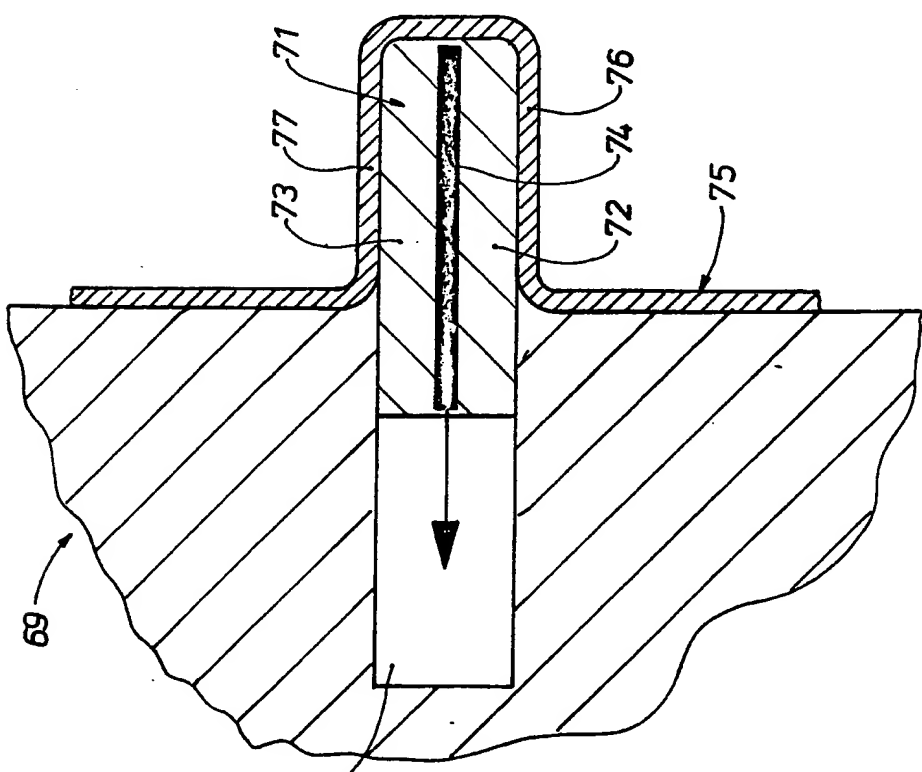


Fig. 22



609848/0498